



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 94242061.6

[51] Int. Cl⁶

H04B 10/16

[45] 授权公告日 1996 年 1 月 24 日

[22] 申请日 94.6.16 [24] 颁证日 95.10.22

[73] 专利权人 东南大学

地址 210018 江苏省南京市四牌楼二号

[72] 设计人 汪开源 徐伟弘 高中林

[21] 申请号 94242061.6

[74] 专利代理机构 东南大学专利事务所

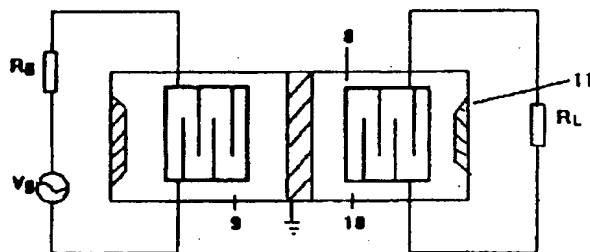
代理人 楼高潮 张宁馨

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 1 页

[54] 实用新型名称 高性能混合集成光中继器

[57] 摘要

高性能混合集成光中继器是一种用于光纤通讯的光中继器，它可由光电检测与前置放大部分、主放大器及自动增益控制、均衡电路、抽时钟判决再生电路、接口电路和半导体激光器驱动电路组成，其中抽时钟判决再生电路采用声表面波滤波器件、电容和比较运算放大器构成。声表面波滤波器由压电基片和发射、接收换能器构成，发射、接收换能器为蒸发在基片上的叉指状金属条，具有温度稳定性好、抗辐射能力强、动态范围大和工作可靠性高等优点。



(BJ)第 1452 号

高性能混合集成光中继器

本实用新型是一种用于光纤通信的高可靠混合集成光中继器，属于光纤通信的光中继器技术领域。

中继器是光纤通信系统中的重要组件之一，是进行长距离、高质量和高可靠性通信所不可缺少的。光中继器的时钟特性在传输过程中只会得到积累而不能抑制，它对整个系统特性的影响很大，目前主要采用LC槽路法和锁相槽路法来处理光中继器的时钟特性。LC槽路法采用具有通带放大作用的有源两级LC调谐放大器实现准同步信号的时钟提取，由于采用分立元件组成，其电路复杂，使用时需调整电感的接入系数和可变电容值，因受分布电容和电感等参数的影响，噪声大，输出信号的抗干扰能力差。锁相槽路法采用锁相环电路实现时钟提取，由于调整外接可变电容值锁定中心频率时受到使用者和环境的影响，使精确度受到了限制。

本实用新型的目的在于针对现有技术的不足，提供一种高性能的混合集成光中继器。

本实用新型可由光电检测与前置放大部分，主放大器，均衡器、抽时钟判决再生电路、接口电路和半导体激光器驱动电路组成，其特点是抽时钟判决再生电路采用声表面波器件、电容和比较运算放大器构成，其输入端通过电容 C_1 与声表面波器件连接，声表面波器件的输出端通过电容 C_2 与比较运算放大器连接。声表面波器件可采用声表面波滤波器(SAWF)，比较运算放大器可采用 75107B 集成电路。

本实用新型与现有技术相比，具有温度稳定性好、抗辐射能力强和动态范围大等优点，由于声表面波(SAWF)以极慢的速度沿固体表面传播，使时变信号在检定瞬间可以全部呈现在晶体基片表面上，当信号在器件中输入，输出间行进时，易于对其进行取样和变换，极大地利于光中继器中时钟信号的提取，从而提高其工作可靠性。本实用新型有利于实现电子器件的超小型化。

图1为本实用新型的结构方框图；图2为抽时钟判决再生电路原理图；图3为声表面波滤波器结构示意图。

(本实用新型可采用附图所示的方案实现。如图1所示，输入光信号经光电检测与前置放大部分(1)后送主放大器(2)，放大后的信号经均衡器(4)送到抽时钟判决再生电路(5)，再经过接口电路(6)和半导体激光器驱动电路(7)输出，为了提高主放大器(2)的输出特性，可在主放大器(2)上并接自动增益控制电路

(AGC)(3)。)抽时钟判决再生电路可采用图2所示的方案,由电容 C_1 、声表面波滤波器(SAWF)、电容 C_2 、比较运算放大器75107B IC串接构成。声表面波滤波器(SAWF)可采用图3所示的方案,它由压电基片(8)、发射换能器(9)和接收换能器(10)、吸声物质(11)构成、发射、接收换能器是蒸发在基片上的叉指状金属条,故又称其为叉指换能器,压电基片可采用温度稳定性好的石英基片。 V_g 为激励源, R_g 为激励源内阻, R_L 为输出端负载电阻。当发射换能器(9)上加交变电场 V_g 时,通过负压电效应,使基片表面上产生相应的声表面波,经一定延迟后,接收换能器(10)将声表面波信号收集起来,通过压电作用,转换为与叉指状换能器相对应的电信号输出。当叉指电极的周期等于表面波的波长时,叉指换能器激发的声波最强。这样在电声和声电转换过程中,SAWF对中心频率附近很窄范围内的信号实现了滤波功能。在采用等长均匀电极的情况下,如果中心频率 $\omega_0=42.96\text{MHz}$,而叉指对数 $N=200$ 时,3dB带宽为 $0.00318\omega_0$,说明其具有良好的滤波性能。本实用新型的其它电路均可采用现有技术的常规方案实现。现概述如下:

光电检测与前置放大部分(1)采用国内机电部五五所生产的模块化组件。其光电转换元件采用PIN光电二极管,前置放大部分采用GaAs场效应管构成,该组件的参数特性如下:

响应度 $R_0 = 0.45 \sim 0.60 \text{ A/w}$, 带宽 $B = 30 \sim 35\text{MHz}$, 不失真最大输出幅度 $V_{p-p}=1$ 伏, 其性能可满足光通讯的要求。主放大器(2)及AGC电路(3)主要为控制输出信号的幅度,使它不受光信号强弱的影响,同时保证放大部分有足够的信号输出。电路采用常规二级放大电路,第一级采用带宽为50MHz的集成运算放大器MCL1590宽带放大器和二个高频三极管2S1907($F_t > 1.1\text{GHz}$)组成。第一级主要完成自动增益控制,第二级用来保证接收机有足够的增益,使其最终输出幅度大于2伏。为了调整方便,均衡滤波电路(4)可采用常规可变电阻式均衡电路,以便当光纤传输频率变化时中继器可通过均衡器加以补偿。(接口电路(6)可采用常规的数字门电路构成,将接收部分输出的TTL电平的NRZ(非归零码)信号转换为ECL电平的RZ码,以输出到半导体激光器驱动电路中作为驱动信号。半导体激光器驱动电路(7)可采用常规的射极耦合电流开关电路构成。它把接口电路输入的ECL电平信号通过电调制驱动半导体激光器发出光信号,完成整个中继器最终的光--光中继放大功能。)

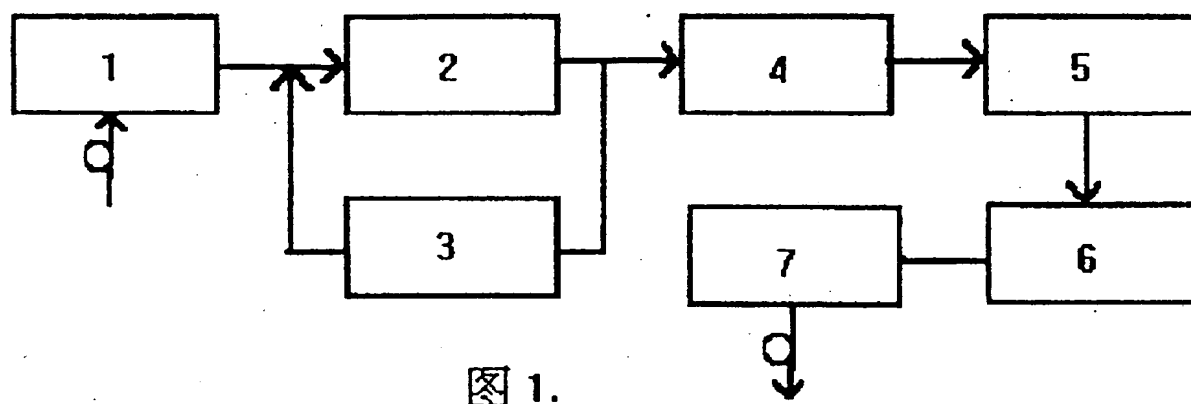


图 1.

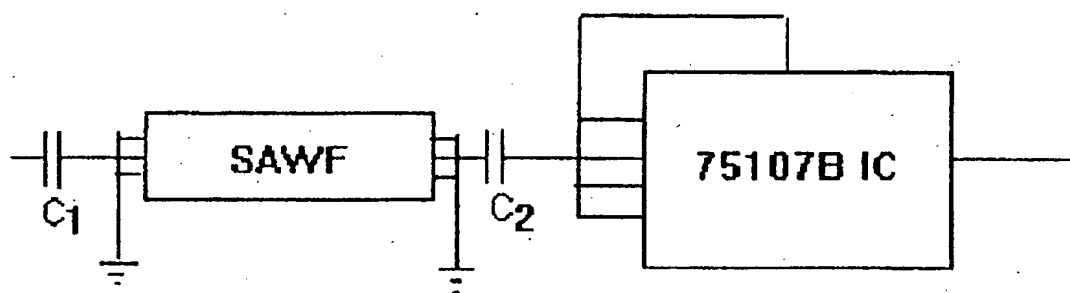


图 2.

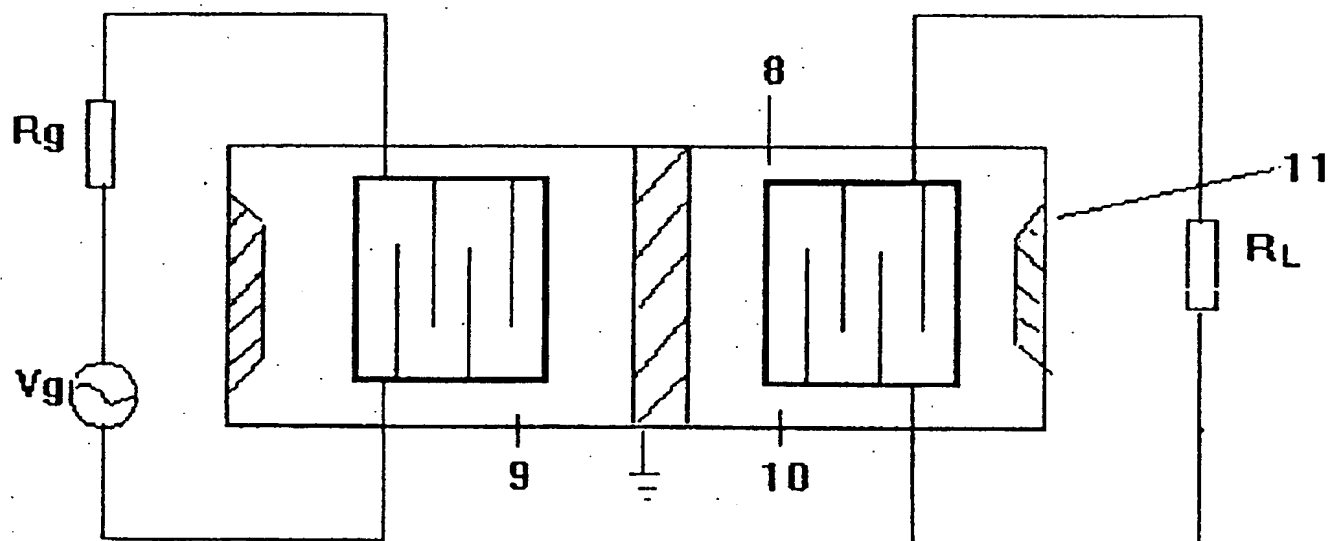


图 3.